

Nörogelişimsel Bozukluklarda Beslenme

Nutrition in Neurodevelopmental Disorders

Gökçe Ünal, Aliye Özenoğlu

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Samsun, Türkiye

Öz

Bu çalışmada farklı nörogelişimsel bozuklukları (NB) olan çocuklarda görülen beslenme sorunları ve bu çocuklarda sağlığa yararlı olabilecek farklı diyet müdahaleleri üzerine yapılan çalışmaların derlenmesi amaçlanmıştır. Nörogelişimsel bozukluğu olan çocukların beslenme durumu ve müdahaleleri üzerine yapılan çalışmalar PUBMED veritabanı üzerinden 'gelişimsel bozukluklar', 'otizm', 'dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu' ve 'beslenme durumu' anahtar kelimeleri kullanılarak derlenmiştir. Bu derleme sonucunda, entelektüel yetersizlikleri olan çocukların daha az aktif ve obezite prevalansının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Beslenme güclüğü ve yeme bozukluğu varlığında malnütrisyon olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Otizm spektrum bozukluğu (OSB) olan ve olmayan çocukların beslenmesi ve besin alımı arasındaki farklılıklar belirsizdir. OSB'li çocukların süt ürünleri tüketiminin daha az olduğu; kalsiyum ve D vitamini alımının düşük olduğu belirlenmiştir ve bu bulgu, kemik sağlığı için endişelenilmesi gereken bir durumdur. Glutensiz-kazeinsiz diyet, OSB'li çocuklarda görülen çölyak gibi besin alerjilerden kaçınmak için önerilmektedir. Ancak, kesin delil bulununcaya kadar kısıtlayıcı diyetler sadece bir besin alerjisi veya intoleransı tespit edilmesi durumunda uygulanmalıdır. Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) olan çocuklarda gözlenen yağ asidi profiliindeki bozulmanın yol açtığı davranış sorunlarının omega-3 tedavisi ile belirli düzeyde iyileşme sağladığı belirlenmiştir. Dokosaheksaenoik asit (DHA) desteği, dislekside karanlığa adaptasyon için ve dispraksiye hareket becerilerinin gelişimine yardımcı olabilir. Motor engelli çocuklar, düşük kemik kütlesi ve kırıklar için risk altındadır. Kötü beslenme durumu, motor bozukluklar için ek bir risk faktörü olabilir. Pek çok çalışmada beslenme müdahalelerinin yararları gösterilmiş olmasına rağmen, bu veriler rutin olarak her hastaya beslenme tedavisi uygulamak için yeterli değildir. Gereksiz diyet kısıtlamaları veya takviyelerini önlemek için, geçerliliği doğrulanmış çalışmalara ihtiyaç vardır. **Anahtar kelimeler:** Gelişimsel bozukluklar, otizm, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, beslenme durumu

Abstract

In this study, it was aimed to review studies on feeding difficulties in children with different neurodevelopmental disorders (ND's), and to assess whether different nutrition interventions could be beneficial for the health of children. Studies on nutrition status and interventions in children with ND's were compiled using the keywords; 'developmental disabilities', 'autism', 'attention deficit hyperactivity disorder' and 'nutrition status' on the PUBMED database. According to this review, children with intellectual disabilities are less active and have a high prevalence of obesity. With existing eating and feeding disorders, malnutrition should also be considered. Differences in nutrition and nutrient intake in children with and without autism spectrum disorders (ASD) are unclear. It was determined that children with ASD consume fewer dairy foods, less calcium, and vitamin D, which is a concern for bone health. Gluten-free lactose-free diet has been suggested for children with ASD to avoid allergies such as celiac disease. However, until conclusive evidence is found, restrictive diets should only be implemented in the event a food allergy or if intolerance is detected. Impaired fatty acid profiles are observed in children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). Omega-3 treatment has been determined to improve children's behavior. Docosahexaenoic acid supplementation might be helpful for dark adaptation in dyslexia and movement skills in dyspraxia. Children with a motor disability are at a risk of having low bone mass and fractures. A poor nutritional status may be an additional risk factor for motor disorders. Although several studies demonstrate the benefits of nutrition interventions, they are not enough to apply these treatments to every patient as a routine. To avoid unnecessary diet restrictions or supplementations, more validated studies are required. **Keywords:** Developmental disabilities, autism, attention deficit hyperactivity disorder, nutritional status

GİRİŞ

Nörogelişimsel bozukluklar (NB), anormal beyin gelişimi sonucu biliş, iletişim, davranış ve/veya motor becerilerde bozukluk ile karakterize çok yönlü hastalıklardır. Entelektüel yetersizlikler, otizm spektrum bozukluğu (OSB), dikkat eksikliği hiperaktivite bozuk-

luğu (DEHB), spesifik öğrenme bozukluğu nörolojik bozukluklar sınıflamasına dahildir (1).

Bu bozukluklarda genellikle sosyal gelişimde gecikme, iletişim bozukluğu, tekrarlayıcı davranış, anormal yeme alışkanlığı, uyku bozukluğu, seslere hassasiyet ve kas tonusuyla ilişkili motor problemler görülmektedir (2, 3).

Bu çalışma İngiliz Nöroendokrinoloji Derneği'nin yıllık toplantısında sözel bildiri olarak sunulmuştur, 3-5 Temmuz 2011, Cambridge, İngiltere. This study was presented as an oral presentation at British Society for Neuroendocrinology Annual Meeting, 3-5 July 2011, Cambridge, UK.

Sorumlu Yazar/Correspondence Author: Aliye Özenoğlu E-posta/E-mail: aozenoglu@yahoo.com

Geliş Tarihi/Received: 06.05.2015 **Kabul Tarihi/Accepted:** 17.02.2016 **DOI:** 10.5152/clinexphealthsci.2016.030

©Telif Hakkı 2016 Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü - Makale metnine www.clinexphealthsci.com web sayfasından ulaşılabilir
©Copyright by 2016 Journal of Marmara University Institute of Health Sciences - Available online at www.clinexphealthsci.com

En yaygın NB'ler; serebral palsi, düşük IQ, öğrenme güçlüğü, DEHB, otizm ve gelişme geriliğidir (4). Çoğu durumda etiyojisi bilinmemekle birlikte fetal alkol maruziyeti, sigara dumanı, düşük doğum ağırlığı ve gebelik komplikasyonları risk etmenleri olarak görülmektedir (5). The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5) kriterlerine göre (6) NB'lerin sınıflandırması Tablo 1'de verilmiştir.

NB olan çocuklarda beslenmenin önemi

NB olan çocukların beslenme planı değerlendirilip geliştirilirken birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çocukların beslenme durumu, büyüme hızı ve vücut kompozisyonu sağlıklı çocuklardan farklıdır. Genellikle bu çocukların enerji ihtiyacını belirlemek zordur (7). Bu durumlar göz önünde bulundurularak beslenme planlanmalıdır.

A. Entelektüel Yetersizlikler ve Zihinsel Engel

Amerika Zihinsel Engelliler Derneği (AZED), zihinsel engeli 2002 yılında kavramsal, sosyal, adaptif becerilerle ifade edilen entelektüel fonksiyon ve adaptif davranışların belirgin bir şekilde kısıtlanması ile karakterize sakatlık olarak tanımlamıştır. Sıklıkla 18 yaşından önce ortaya çıkar ve ciddi sorunlarla kendini gösterir (8).

1. Entelektüel Yetersizlikleri Olan Çocuklarda Beslenme Durumu ve Etkileyen Faktörler

Zihinsel engelli bireylerin yaşam tarzlarında sağlık problemlerine yol açabilecek birçok risk faktörü bulunmaktadır. Zihinsel engelli çocuklar, sağlıklı çocuklara kıyasla fiziksel olarak daha az aktiftir (9). Bu çocuklarda fiziksel aktivite düzeyi, haftada en az 3 kez 30 dakika olan fiziksel aktivite önerisine ulaşmamaktadır (10). Dolayısıyla obezite görülme sıklığı daha yüksektir ve viseral yağ dokusu nedeniyle komorbiditelerin görülme riski artmıştır. Zihinsel engelli çocuk ve adolesanlarda obezite, üzerinde daha fazla durulması gereken önemli bir halk sağlığı sorunu olarak kabul edilmelidir (11, 12).

2. Entelektüel Yetersizlikleri Olan Çocuklarda Besin Öğeleri Gereksinimleri

Düşük fiziksel aktivite ve yüksek obezite riski göz önünde bulundurularak gereksinimler belirlenmeli, hızlı ağırlık artışı durumunda enerji alımı azaltılmalı, ağırlık kaybı durumunda enerji artırılmalıdır. Tablo 2'de Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre nörolojik engelli çocukların enerji gereksinimleri verilmiştir (13).

Nörolojik engelli çocuklar için protein ihtiyacı sağlıklı çocukların protein ihtiyaçlarına benzerdir. Protein için önerilen Diyet Referans Alımı (DRA) miktarı bu çocuklar için yeterlidir. Dekübit ülserler varsa protein artırılması gereklidir. Enerji ihtiyacı düşük olduğunda protein alımı ile ilgili sorunlar ortaya çıkabilir. Düşük enerji gereksinimi olan tüp ile beslenen çocuklarda yeterli protein alımını sağlamak zor olabilir. Bu çocuklarda daha yüksek proteinli mama veya protein takviyesi kullanılmalıdır (7).

3. Entelektüel Yetersizlikleri Olan Çocuklarda Görülen Beslenme Sorunları ve Öneriler

Beslenme, zihinsel gelişim bozukluğu olan çocukların yaşam kalitesini desteklemek için elzemdir ancak bu çocuklarda görülen yeme problemleri nedeniyle çoğunlukla olumsuz etkilenmektedir (14). Beslenme ve yeme bozuklukları malnütrisyon veya obeziteye neden olabilir. Malnütrisyon durumunda; enteral beslenme ve oral takviyeler önerilir. Oral yol mevcut değilse, besleme tüpleri kullanımı gereklidir.

Tablo 1. DSM 5'e göre nörogelişimsel bozuklukların sınıflandırılması

- Otizm spektrum bozukluğu (OSB)	- Diğer nörogelişimsel bozukluklar
- Dikkat eksikliği/hiperaktivite bozukluğu (DEHB)	- Motor bozukluklar
- Spesifik öğrenme bozukluğu	- İletişim bozuklukları
- Entelektüel yetersizlikler ve mental retardasyon	

Tablo 2. Bazal metabolizma gereksiniminin hesaplanması için Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından önerilen denklemler* (17)

Yaş, yıl	Kkal/gün	
	Erkek	Kadın
0-3	60,9A** - 54	61A** - 51
3-10	22,7A** + 495	22,5A** + 499
10-18	17,5A** + 651	12,2A** + 746
18-30	15,3A** + 679	14,7A** + 496

*aktivite/stres faktörleri; iyi beslenmiş, hafif-orta stresi olan yatak istirahattaki çocuk için DEH x 1,3; hafif-orta stresi ve normal aktivitesi olan çocuk için, ağır stresi olan (travma, sepsis, kanser) inaktif çocuk için veya minimal aktivitesi olan ve büyümeyi yakalamayı gerektiren malnütrisyonlu çocuk için DEH x 1,5; büyümeyi yakalamayı gerektiren aktif bir çocuk için veya şiddetli stresi olan aktif bir çocuk için DEH x 1,7 olarak belirlenmiştir; **A: ağırlık

Disfaji, zihinsel engelli çocuklarda en fazla görülen yeme bozukluğudur. Bir çalışmada prevalans %99 olarak gösterilmiş, disfaji, boya göre ağırlığın artışı ve motor bozukluğun şiddeti ile ilişkili bulunmuştur (15). Yeme bozukluklarının yanı sıra, bu çocukların diğer birçok sağlık sorunları vardır. Bir çalışmada (16) hipertansiyon ve yüksek trigliserid prevalansı aynı yaşta, genel nüfusa göre anlamlı olarak yüksek bulunmuş, hipertansiyon ve yüksek trigliserid prevalansı vücut kitle indeksi ile korelasyon göstermiştir. Bu çalışma, zihinsel engelli adolesanların metabolik açıdan genel popülasyondan daha fazla risk altında olduğunu göstermektedir. Yeme ve beslenme bozukluğu, çocuklarda yetersiz beslenme ya da obeziteye neden olabilir. Malnütrisyon ve obeziteden korunmak için beslenme müdahaleleri göz önünde bulundurulmalıdır. Oral yolla beslenme sağlanamıyorsa beslenme tüpleri kullanılmalıdır. Enerji, protein ve mikro besin öğesi alımları rutin olarak izlenmeli, yetersiz veya aşırı beslemeden kaçınılmalıdır.

B. Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB)

OSB, çeşitli davranışsal sorunların yaşandığı nörogelişimsel bir bozukluktur. Her 88 çocuktan birini etkilediği tahmin edilmekte ve erkeklerde kızlara göre 4 kat daha fazla görülmektedir (17).

1. Otizm ve OSB'li Çocukların Beslenme Durumu

OSB prevalansı her geçen gün artmaktadır. Bu nedenle, genetik faktörlerin yanı sıra prevalans artışının nedeni olarak çevresel faktörler de dikkate alınmalıdır.

Otistik çocukların beslenme ve metabolik durumu nörotipik çocuklarla karşılaştırıldığında, otizm grubunda diğer gruba göre, beslenme ve metabolik durum açısından birçok farklılık görülmüştür.

Buna göre otizmlı çocuklarda vitamin yetmezliğinin göstergesi biyobelirteçler ve oksidatif stres artmış, enerji transportu, sülfasyon ve detoksifikasyon kapasitesi azalmıştır. Biyobelirteçlerin birkaçı otizm şiddeti ile ilişkili bulunmuştur (18). OSB'li çocukların beslenme durumlarını belirlemek üzere birçok çalışma yapılmıştır. Yapılan çalışmaların sonuçları OSB'li çocukların süt ürünleri (19) (dolayısıyla kalsiyum), sebze, salata ve taze meyve tüketiminin daha düşük, tatlılar ve gazlı içecek tüketimlerinin daha fazla olduğunu göstermektedir. Enerji, toplam yağ, karbonhidrat ve protein alımları yaşlıları ile benzerken, C ve D vitamini alımlarının daha az olduğu bulunmuştur (20). OSB'li çocukların ebeveyn-nedenli diyet kısıtlamalarına daha fazla maruz kaldığı, bu nedenle bu çocukların ailelerinin çocuklarının tükettiği ve tüketmesi gereken besinlerin daha çok farkında olduğu ve çocuklarının önerilen diyetle alım miktarlarına erişebilmeleri için daha fazla çaba harcadıkları düşünülmektedir (19). Bir çalışma (21) 2-5 yaş arası OSB'li çocukların kilolu olmaya ve obeziteye, 5-11 yaş arası çocukların zayıf olmaya daha yatkın olduğuna dikkat çekmiştir. Bir çalışmada otizm spektrumlu birçok çocukta suboptimal besin alımının olduğunu, D vitamini, kalsiyum ve kemik sağlığının göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilmiştir (22). D vitamini eksikliği son yıllarda OSB için olası bir çevresel risk faktörü olarak gösterilmektedir. Farklı araştırma gruplarından elde edilen sistematik verilerin bazıları, sınırlı da olsa, OSB patogeneğinde D vitamini eksikliğinin olası rolünü desteklemektedir. İnsan vücudunda D vitamininin OSB gelişimi üzerine doğrudan etki gösterebileceği 2 ana yol vardır: (1) Beyin (homeostaz, bağışıklık sistemi ve nörolojik gelişim), (2) Gen regülasyonu. Gebelik veya erken çocukluk döneminde D vitamini eksikliği, otizm fenotipine genetik yatkınlığı olan kişilerde OSB için çevresel bir tetikleyici olabilir (23).

2. Otizm ve OSB'de Beslenme Durumu Etkileyen Faktörler

OSB'li çocukların beslenme durumunu etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörleri 2 geniş kategoride gösterebiliriz: tıbbi/nutrisyonel ve davranışsal/bağlamsal. Tıbbi/nutrisyonel faktörler: gastrointestinal semptomlar/sorunlar, besin alerjileri, metabolik anomaliler ve/veya önceden mevcut besin eksiklikleri ve beslenme ile ilgili ilaçların yan etkileri. Davranışsal/bağlamsal faktörlerde başlıca 3 alt kategori bulunmaktadır: Sorunlu yeme davranışları, duyuşal işleme güçlükleri ve aile faktörleri (22)

Tıbbi/nutrisyonel faktörler

Gastrointestinal (GI) Semptomlar

OSB'li çocuklarda GI semptomların prevalansı %9-%70 olarak gösterilmiştir (24). 2008 yılında OSB'li çocukların gastrointestinal özelliklerinin değerlendirildiği multidisipliner bir panelde şöyle bir öneri yapılmıştır: "Gastrointestinal semptomları olan OSB'li hastalar, OSB'li olmayıp aynı GI semptom şikayetleri olan hastalar gibi kapsamlı bir değerlendirmeden geçmelidir" (25). OSB'li bireylerde sık görülen gastrointestinal sorunlar kronik karın ağrısı, konstipasyon, kronik diyare ve gastroözofageal reflü hastalığı (GÖRH)'dir (24).

Besin Alerjisi

Çölyak Hastalığı

Çölyak hastalığı (ÇH) batı nüfusunun %1 ile %2'sinde gözlenen immün aracılı bir hastalıktır (26). Genetik olarak yatkın kişiler glutene maruz kaldığında hastalık tetiklenir. Genellikle ÇH olan bireylerde

ince bağırsak villöz atrofi (VA) ve iltihabı vardır ancak geçtiğimiz yıllarda bazı bireylerde ÇH ya da ÇH-ilişkili bozuklukların az olduğu, varsa da sadece mukozal değişikliklerle kendini gösterdiği görülmüştür (27). Otizm veya OSB için olası tedavi yöntemleri glutensiz diyet de dahil olmak üzere çeşitli diyet müdahalelerini içermektedir. Yapılan bir literatür taramasında, glutensiz diyetin otizm tedavisinde uygulanabilirliği üzerine yapılan çalışmalar derlenmiştir (28). Bu derlemede kullanılan çalışmalar, yalnızca bir adet çift-kör çalışma bulunması nedeniyle randomize kontrollü çalışmalarla sınırlandırılmamıştır. Yayımlanan raporların çoğu gözlemsel çalışmalardır. Sadece çift-kör, çapraz çalışmada, glutensiz diyetin hiçbir yararının olmadığı tespit edilmiştir. Diğer birçok çalışmada glutensiz diyetin olumlu sonuçları gösterilmiştir. Otizmlı hastalarda tedavinin yararlarını değerlendirmek zordur. Gluten duyarlılığı gastrointestinal ve nörolojik belirtiler de dahil olmak üzere çeşitli şekillerde mevcut olabilir. Çölyak hastalığının tanısı yeni serolojik ve genetik test ile daha kolay olmasına rağmen, glutene duyarlı birçok hastada çölyak hastalığı yoktur. Çölyak olmayan gluten hassasiyetini doğrulayacak bir test mevcut değildir. Halen, otizm tedavisinde glutensiz diyeti destekleyecek yeterli kanıt bulunmamaktadır. Glutensiz diyetin yararlı olduğu alt gruplar vardır, ancak bu bireylerin semptom veya test profili bilinmemektedir (28). Çölyak hastalığı ve OSB riski arasındaki ilişkiyi araştırılan ulusal çapta bir çalışmada ince bağırsak histopatolojik bulgularına göre OSB ve ÇH ilişkisi incelenmiştir (26). Bu çalışmada ÇH veya inflamasyon ve erken OSB arasında hiçbir ilişki bulunmamasına rağmen, normal mukosa ancak ÇH serolojik test sonucu pozitif olan bireylerde OSB riski belirgin bir şekilde artmıştır.

ÇH, genetik olarak yatkın kişilerin diyetlerinde glutene maruz kalmaları sonucu oluşan kronik ince bağırsak immün-aracılı enteropati olarak tanımlanmıştır (26). ÇH, nörolojik ve psikiyatrik bozukluklar da dahil olmak üzere önemli komorbiditeler ile ilişkilidir (29). Yeni bir çalışmada (30) otizm ve OSB'de glutensiz-kazeinsiz (GFCF) diyetin kullanılabilirliğini inceleyen 14 çalışma derlenmiştir. Bu çalışmaların özeti, çalışmaların kapsam ve kalite bakımından oldukça sınırlı ve az sayıda olduğunu göstermektedir. Metodolojik kalite açısından, mevcut veritabanı kesin kanıt sağlayabilecek çalışmalar içermemektedir ve sadece sekiz çalışmada tanımlayıcı deneysel tasarım kullanılmıştır. Bu sekiz çalışmanın sadece üçünde deneysel hassasiyet yeterlidir. Bu derlemeye dayanarak, mevcut çalışmaların OSB tedavisinde GFCF diyetin kullanımını desteklenmediği sonucuna varabiliriz. Ayrıca, bu çalışmalardan elde edilen veriler Opioid-Fazlalık Teorisini de desteklememektedir. Glutensiz ve kazeinsiz diyetlerle ilgili kesin kanıtlar bulununcaya kadar kısıtlayıcı diyetlerin yalnızca besin alerjisi veya intoleransı tespit edildiğinde uygulanması gerekmektedir.

Metabolik Anomaliler

Otizmlı çocukların birçoğunda, biyokimyasal yolları birbiriyle bağlantılı folat, metionin ve redükte glutatyon (GSH) metabolizmalarının anormal olduğu tespit edilmiştir. Bu üç yolda meydana gelen herhangi biyokimyasal dengesizlik oksidatif strese yol açarak otizm patolojisinde bir faktör olabilir (31).

İlaç Tedavisinin Beslenme ile İlgili Yan Etkileri

Stimulanlar (DEHB için kullanılanlar gibi), antiepileptik ajanlar ve atipik antipsikotik ilaçlar da dahil olmak üzere bazı ilaç çeşitleri otizmlı çocuklara reçete edilebilir. Bu üç ilaç türü de beslenme ile ilgili potansiyel yan etkiler taşımaktadır (32).

Davranışsal/bağlamsal faktörler

Sorunlu Yeme Davranışları

Çalışmalar, otizmliler çocukların nörotipik yaşatları ile benzer türde yeme davranış sorunları yaşadıklarını, ancak otizmliler çocukların tedaviye daha dirençli olduklarını göstermektedir. Çocukluk çağındaki otizmliler olgularda bu davranışlar daha uzun süre devam etmekte ve birçok yeme davranış bozukluğu aynı zamanda birlikte görülmektedir. Otizmde sorunlu yeme davranışlarının besin alımı ile ilgili zorluklara katkıda bulunması kaçınılmazdır (23).

Duyusal Kavrama Güçlükleri

Duyusal kavrama, çocuğun dokunsal, vestibüler, işitme, görme, tat, koku ve uyaranlara verdiği tepkileri açıklamak için kullanılan bir terimdir. Otizmde duysal subtipler üzerinde Lane ve ark. (33) tarafından yapılan son çalışmada, otizmliler çocukların (görülen duysal kavrama güçlüklerinden 2/3'ü tat/koku duyusunda olmak üzere) duysal temelli yeme güçlüklerine özellikle yatkın olabileceği gösterilmiştir. Bandini ve ark. (34) tarafından yapılan bir çalışmada, otizmliler ve nörotipik yaşatlarında besin reddinin oral hassasiyet ile oldukça ilişkili olduğu bulunmuştur. Bu durumların otizmde seçici yeme davranışına neden olabileceği düşünülmektedir.

Ailesel Faktörler

Otizmliler çocukların aileleri genellikle çocuklarının beslenme alışkanlıkları hakkında negatif görüş paylaşır ve tipik gelişmekte olan çocukların ebeveynlerine göre daha sık sorunlu yeme davranışları bildirirler (19, 33). Martins ve arkadaşlarının çalışmasında (35) otizmliler ailelerin, aynı yaştaki tipik gelişmekte olan çocukların annelerine kıyasla, çocuklarının beslenme durumu üzerinde daha fazla kontrol sağlamaya çalıştıkları, çocuklarının yeme davranışlarını yönetmek için aşırı duysal tepkiler verdikleri ve çocuklarının yeme davranışı üzerinde daha fazla davranışsal kontrol uyguladıkları bildirilmiştir.

3. OSB'de Annenin Yaşam Tarzı ve Çevresel Risk Faktörleri

Son 10 yılda, otizm için çevresel risk faktörleri ile ilgili araştırmalar artmıştır. Bu yönde yapılan bir çalışma (36) gebelik öncesi ve prenatal dönemde etkili genetik olmayan faktörlerin nörogelişimi etkileyebileceği yönünde kanıtlar sunmaktadır. Beslenme, madde kullanımı ve çevresel ajanlara maruz kalma gibi faktörler OSB'de değiştirilebilir çevresel risk faktörleri olarak gösterilmiştir. Bu çalışmalar annenin bazı besin ve besin takviyelerini yüksek miktarda alımını OSB riskinde azalma ile ilişkilendirmiştir; en güçlü ilişki perikonsepsiyonel folik asit takviyesi alımıyla bulunmuştur. Birçok araştırma maternal sigara ve alkol kullanımının OSB üzerine etkili olmadığını gösterse de sigara ve alkol maruziyetinin daha titiz bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir. Bazı çalışmalar prenatal dönemde hava kirliliği nedeniyle özellikle ağır metaller ve partikül madde maruziyetinin OSB riskinde önemli artışlara neden olduğunu göstermiştir. OSB için prenatal risk faktörleri göz önüne alındığında, çok sayıda araştırmacı annenin folik asit alımı gibi perinatal beslenme maruziyetlerinin otizm riski ile ilişkili olabileceğini belirtmektedir (34). Otizmin nörogelişimsel bir bozukluk olduğu göz önünde bulundurulduğunda bu potansiyel, folat alımının kritik olduğu bilinen erken gebelik döneminden kaynaklanabilir.

Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB)

7 yaşından önce başlayan, bozulmuş veya azalmış dikkat, dürtüsellik ve hiperaktivite ile karakterize bir çocukluk çağı ruhsal bozukluğudur (2). DEHB/hiperkinetik bozukluğun (HD) dünya çapındaki prevalans

tahminleri oldukça heterojendir. Halen, bu farklılığın nedenleri yeterince anlaşılamamıştır. Sistematik bir derleme çalışmasında dünyada DEHB/HD prevalansının %5,29 olduğu sonucuna varılmıştır (37).

DEHB'li Çocukların Beslenme Durumu ve Etkileyen Faktörler

Ulusal Çocuk Sağlığı Araştırması'nda (38), yaş, cinsiyet, ırk/etnisite, sosyoekonomik durum ve depresyon/anksiyete için düzeltme yapıldıktan sonra, sağlıklı çocuk ve adölesanlarla karşılaştırıldığında ilaç kullanmayan DEHB'li çocuk ve adölesanların fazla kilolu olma riskinin 1,5 kat daha fazla ve ilaç kullanan DEHB'li çocuk ve adölesanların ise düşük kilolu olma risklerinin 1,6 kat daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu çalışma, DEHB'de ilaç kullanımı ve vücut ağırlığı arasında önemli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

DEHB'de Yağ Asitleri

DEHB olan çocukların yağ asitleri profillerini veya yağ asitleri alımını incelemekte olan çalışmalar sürmektedir. 37 pediatrik DEHB hastası ve 35 sağlıklı kontrol bireyde lipid ve lipoprotein profillerinin incelendiği bir çalışmada, yağ asidi (FA) bileşimi ve oksidan-antioksidan durumu sorgulanmıştır (39). Çalışma sonucunda kontrollere göre DEHB hastalarında plazma triaçilgliseroller ve fosfolipitler daha düşük, serbest kolesterol, HDL ve apo-AI ise daha yüksek bulunmuştur. Plazma EPA ve DHA oranı DEHB hastalarında daha düşük olduğu gibi, oleik ve a-linolenik (ALA) asidinin yüksek olduğu görülmüştür. Kontrollere karşılaştırıldığında DEHB hastalarında toplam doymuş yağ asidi oranı daha yüksek ve çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA) oranları ise daha düşük bulunmuştur. Dolayısıyla bu da ÇDYA/doymuş yağların oranında önemli bir azalmaya neden olmuştur. DEHB hastalarında lipid peroksidasyonunun azalmış olduğu (azalmış plazma malondialdehit değerleri, artan G-tokoferol konsantrasyonları) bildirilmiştir. Çalışma sonuçları DEHB hastalarının lipid ve lipoprotein profilinde ve oksidan-antioksidan durumunda önemli değişikliklerin olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, YA dağılımı, n-3 YA eksikliğini yansıtmamaktadır. Adölesan DEHB hastalarının aynı yaştaki kontrol grubu ile diyet alımı farklılıklarının karşılaştırıldığı bir çalışmada (40), DEHB grubunun daha fazla enerji ve yağ tükettiği ancak antropometrik ölçümlerinin benzer olduğu görülmüştür. DEHB'li çocuklar, kontrollere eşdeğer miktarlarda omega-3 ve omega-6 yağ asitleri tüketirken, vücutta DHA (22: 6n-3) ve toplam omega-3 yağ asitleri düzeyi düşük, omega-6 yağ asitleri yüksek ve n-3:n-6 oranı kontrollere göre daha düşük bulunmuştur. Bu veriler DEHB'li çocukların elzem yağ asidi profillerinin anormal olduğunu işaret etmektedir ve bu anormallik besin alımından kaynaklanmamaktadır. Bu da adölesanlarda yağ asidi kullanımında metabolik farklılıklar olabileceğini göstermektedir.

Yüksek doz EPA/DHA takviyesi DEHB'li çocuklarda davranışları iyileştirebilir. Randomize kontrollü bir çalışmada (41), 15 hafta boyunca yapılan 0,5 g EPA takviyesi sonucunda DEHB'li çocuklarda EPA'da artma, omega 6 yağ asidinde azalma ve klinik düzeltme görülmüştür.

DEHB'de Şeker ve Aspartam

Aileler şeker veya meşrubat gibi besinlerin fazla miktarda tüketiminden sonra çocuklarında hiperaktivitenin atıldığını bildirseler de, yapılan çalışmalar sukroz ve aspartamın önemli bir olumsuz etkisini kanıtlayamamaktadır (42). Adölesanlarda 14 yıllık izlem ile yapılan toplum temelli bir kohort çalışmasında diyet alışkanlıkları ve DEHB ilişkisi araştırılmıştır (43). Sonuçta iki büyük diyet modeli tespit edilmiştir: "Batılı" ve "Sağlıklı". Yüksek Batılı diyet modeli puanı DEHB tanısı ile ilişkili bulunmuştur. DEHB tanısı "Sağlıklı" beslenme alışkanlıkları ile

ilişkili bulunmamış olup, bu çalışma, Batı tarzı beslenmenin DEHB ile ilişkili risk faktörlerinden biri olabileceğini göstermektedir.

DEHB ve Obezite

DEHB başlıca 3 semptomu (dikkatsizlik, dürtüsellik ve hiperaktivite) olan, eşlik eden semptomların (depresyon, anksiyete, bağımlılık, uyku bozuklukları, yeme davranış bozuklukları gibi) ve tipik psikososyal komplikasyonların (çatışmalı ilişkiler, demoralizasyon, kötü akademik performans) da görüldüğü bir hastalıktır. Bu semptomların tek başına veya birlikte, diğer biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörlerle de birleşerek obezite için risk faktörü olduğu ileri sürülmektedir. DEHB ve obez bireylerde ortak görülen davranışlar mevcuttur. Bunlar; 1) Yürütücü işlev bozuklukları: dikkat dağınıklığı, dezorganizasyon, vb. Gibi, 2) Dikkat eksikliği, 3) Dürtüsellik: sonuçlarını düşünmeden kasıt ve düzenleme olmaksızın yanıt verme eğilimi olarak sayılabilir (44).

Bir meta analiz çalışmasında, obezite yaygınlığı DEHB'li yetişkinlerde DEHB olmayanlara göre %70 oranında, DEHB'li çocuklarda ise DEHB olmayanlara göre %40 oranında artmıştır (45). DEHB'li çocuklarda fazla kilolu olma riskinin, erkeklerde 10-17 yaş ve kızlarda 10-12 yaş aralığında en yüksek olduğu bulunmuştur (46).

Yeni bir meta-analiz çalışmasında, DEHB'nin obezite ile zayıf bir ilişkisi olduğu, ancak bu etkinin yetişkinlerde orta düzeyde olduğu bulunmuştur. Etkinin çocuklarda klinik olarak önemli düzeyde olmadığı, komorbid bozukluğu olan adölesan kızlarda ve yetişkinlikte önemli olabileceği sonucuna varılmıştır (47).

DEHB hastalarında obezite tedavisi karmaşık olabilir ve en doğru tedavinin yapılması için tüm hastalıkların ve risk faktörlerinin dikkatli değerlendirilmesi gerektirir. Gecikmiş uyku fazı bozukluğu, aşırı yeme, depresyon ve anksiyete DEHB hastalarında obeziteye sık olarak eşlik eden hastalıklardandır. Tüm bunlara ek olarak depresif ruh hali özellikle kış aylarında karbonhidrattan zengin yiyeceklerin tüketimini artırabilmektedir. Depresif semptomlar ve neden olduğu düzensiz beslenme alışkanlıklarının tedavisi gereklidir. Yeterli uyku, duygu durumu iyileştirmesi, karbonhidrat tüketim isteğini azaltması ve DEHB semptomlarının derecesini azaltması açısından önemlidir (48).

Spesifik Öğrenme Bozukluğu

DSM-5'e göre spesifik öğrenme bozukluğu tanısı bireyin gelişimsel, tıbbi, eğitsel ve aile öyküsünün klinik incelenmesi ile, test puanları ve öğretmen gözlem raporlarıyla konulmaktadır. Tanı okuma, yazma, aritmetik ya da matematiksel muhakeme becerilerinde kalıcı zorlukların olmasını gerektirir. Belirtiler, yanlış okuma veya okumada yavaşlık ve güçlük, yazılı anlatımda zorlukları içerebilir (49).

En iyi bilinen spesifik öğrenme bozuklukları, disleksi, disgrafi, diskalkuli ve dispraksidir. En fazla beslenme müdahale çalışmaları yapılmış olan spesifik öğrenme bozukluğu disleksidir. Bir çalışmada, DHA desteğinin dislekside karanlığa adaptasyon ve disprakside hareket becerilerinde yararlı olabileceği belirtilmiştir (50). Ancak çalışma sayısı az ve kesin sonuçlara varmak için yeterli değildir.

SONUÇ

Nörolojik bozukluğu olan çocukların beslenmesi düzenlenirken bu çocukların beslenme durumları ve büyüme hızlarının akranlarına göre farklı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Aktivite düzeyi ve vücut kompozisyonuna göre enerji ve besin öğeleri ihtiyaçları

belirlenmelidir. Beslenme müdahalelerinin yararları çalışmalarda gösterilmiş olmakla birlikte, gereksiz diyet kısıtlamalarından kaçınmak için, bu diyetler yalnızca diyetin yararlı etkilerinin görüldüğü hastalarda uygulanmaya devam edilmelidir. Prevalansı giderek artmakta olan ve tedavide beslenme müdahalelerinin yararlarının görüldüğü OSB ve DEHB başta olmak üzere çocuklarda nörogelişimsel hastalıklarda beslenme ile ilgili geçerliliği doğrulanmış çalışmalara ihtiyaç vardır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - A.Ö.; Tasarım - G.Ü., A.Ö.; Denetleme - A.Ö.; Kaynaklar - G.Ü., A.Ö.; Malzemeler - G.Ü.; Veri Toplanması ve/veya işlemesi - G.Ü., A.Ö.; Analiz ve/veya Yorum - G.Ü., A.Ö.; Literatür taraması - G.Ü., A.Ö.; Yazıyı Yazan - G.Ü., A.Ö.; Eleştirel İnceleme - A.Ö.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author contributions: Concept - A.Ö.; Design - G.Ü., A.Ö.; Supervision - A.Ö.; Resource - G.Ü., A.Ö.; Materials - G.Ü.; Data Collection&/or Processing - G.Ü., A.Ö.; Analysis&/or Interpretation - G.Ü., A.Ö.; Literature Search - G.Ü., A.Ö.; Writing - G.Ü., A.Ö.; Critical Reviews - A.Ö.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

- Mullin AP, Gokhale A, Moreno-De-Luca A, Sanyal S, Waddington JL, Faundez V. Neurodevelopmental disorders: mechanisms and boundary definitions from genomes, interactomes and proteomes. *Transl Psychiatry* 2013; 3: e329. [CrossRef]
- Little J. Epidemiology of neurodevelopmental disorders in children. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2000; 63: 11-20. [CrossRef]
- Bishop DV. Which neurodevelopmental disorders get researched and why? *PLoS One* 2010; 5: 15112. [CrossRef]
- who.int [Internet]. Global Plan of Action for Children's Health and the Environment (2010 - 2015) [cited 2015 April 6]. Available from: <http://www.who.int/ceh/en/>.
- Dietrich KN, Eskenazi B, Schantz S, Yolton K, Rauh VA, Johnson CB, et al. Principles and practices of neurodevelopmental assessment in children: Lessons learned from the centers for children's environmental health and disease prevention research. *Environ Health Perspect* 2005; 113: 1437-46. [CrossRef]
- Wills CD. DSM-5 and neurodevelopmental and other disorders of childhood and adolescence. *J Am Acad Psychiatry Law* 2014; 42: 165-72.
- Mascarenhas MR, Meyers R, Konek S. Outpatient Nutrition Management of the Neurologically Impaired Child. *Nutr Clin Pract* 2008; 23: 597-607. [CrossRef]
- sciencedirect.com [Internet]. Mental Retardation/Intellectual Disability; c1090-94. [updated 29 April 2014; cited 6 April 2015]. Available from: [doi:10.1016/B978-0-12-385157-4.00436-X](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385157-4.00436-X) [CrossRef]
- Hinckson EA, Curtis A. Measuring physical activity in children and youth living with intellectual disabilities: a systematic review. *Res Dev Disabil* 2013; 34: 72-86. [CrossRef]
- Lin JD, Lin PY, Lin LP, Chang YY, Wu SR, Wu JL. Physical activity and its determinants among adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil* 2010; 31: 263-69. [CrossRef]
- Salaun L, Berthouze-Aranda S. Obesity in School Children with Intellectual Disabilities in France. *J Appl Res Intellect Disabil* 2011; 24: 333-40. [CrossRef]
- Emerson E, Robertson J. Obesity in young children with intellectual disabilities or borderline intellectual functioning. *Int J Pediatr Obes* 2010; 5: 320-6. [CrossRef]

13. FAO/WHO/UNU Expert Consultation. Human Energy Requirements Food and Nutrition Technical Report Series 1 Rome: International government publication; 2004. 20p.
14. Gal E, Hardal-Nasser R, Engel-Yeger B. The relationship between the severity of eating problems and intellectual developmental deficit level. *Res Dev Disabil* 2011; 32: 1464-9. [\[CrossRef\]](#)
15. Calis EA, Veugelers R, Sheppard JJ, Tibboel D, Evenhuis HM, Penning C. Dysphagia in children with severe generalized cerebral palsy and intellectual disability. *Dev Med Child Neurol* 2008; 50: 625-30. [\[CrossRef\]](#)
16. Lin PY, Lin LP, Lin JD. Hypertension, hyperglycemia, and hyperlipemia among adolescents with intellectual disabilities. *Res Dev Disabil* 2010; 31: 545-50. [\[CrossRef\]](#)
17. Hampson DR, Blatt GJ. Autism Spectrum Disorders and neuropathology of the cerebellum. *Front Hum Neurosci* 2015; 9: 420. [\[CrossRef\]](#)
18. Adams JB, Audhya T, McDonough-Means S, Rubin RA, Quig D, Geis E, et al. Nutritional and metabolic status of children with autism vs. neurotypical children and the association with autism severity. *Nutr Metab (Lond)* 2011; 8: 34. [\[CrossRef\]](#)
19. Herndon A, DiGiuseppi C, Johnson S, Leiferman J, Reynolds A. Does nutritional intake differ between children with autism spectrum disorders and children with typical development? *J Autism Dev Disord* 2009; 39: 212-22. [\[CrossRef\]](#)
20. Emond A, Emmett P, Steer C, Golding J. Feeding Symptoms, Dietary Patterns, and Growth in Young Children With Autism Spectrum Disorders. *Pediatrics* 2010; 126: 337-42. [\[CrossRef\]](#)
21. Hyman SL, Stewart PA, Schmidt B, Cain U, Lemcke N, Foley JT, et al. Nutrient Intake From Food in Children with Autism. *Pediatrics* 2012; Suppl 2: S145-53. [\[CrossRef\]](#)
22. Geraghty ME, Depasquale GM, Lane AE. Nutritional Intake and Therapies in Autism: A Spectrum of What We Know: Part 1. *ICAN: Infant Child. Adolesc Nutr* 2010; 2: 62. [\[CrossRef\]](#)
23. Kočovská E, Fernell E, Billstedt E, Minnis H, Gillberg C. Vitamin D and autism: Clinical review. *Res Dev Disabil* 2012; 33: 1541-50. [\[CrossRef\]](#)
24. Buie T, Fuchs GJ 3rd, Furuta GT, Kooros K, Levy J, Lewis JD, et al. Recommendations for evaluation and treatment of common gastrointestinal problems in children with ASDs. *Pediatrics* 2010; 125: Suppl 1: S19-29. [\[CrossRef\]](#)
25. Buie T, Campbell DB, Fuchs GJ 3rd, Furuta GT, Levy J, Vandewater J, et al. Evaluation, diagnosis, and treatment of gastrointestinal disorders in individuals with ASDs: a consensus report. *Pediatrics* 2009; 125 Suppl 1: S1-18. [\[CrossRef\]](#)
26. Ludvigsson JF, Leffler DA, Bai JC, Biagi F, Fasano A, Green PH, et al. The Oslo definitions for coeliac disease and related terms. *Gut* 2013; 62: 43-52. [\[CrossRef\]](#)
27. Buie T. The Relationship of Autism and Gluten. *Clin Ther* 2013; 5: 35. [\[CrossRef\]](#)
28. Ludvigsson JF, Reichenberg A, Hultman CM, Murray JA. A Nationwide Study of the Association Between Celiac Disease and the Risk of Autistic Spectrum Disorders. *JAMA Psychiatry* 2013; 70: 1224-30. [\[CrossRef\]](#)
29. Lionetti E, Francavilla R, Pavone P, Pavone L, Francavilla T, Pulvirenti A, et al. The neurology of coeliac disease in childhood: what is the evidence? *Dev Med Child Neurol* 2010; 52: 700-7. [\[CrossRef\]](#)
30. Mulloy A, Lang R, O'Reilly M, Sigafoos J, Lancioni G, Rispoli M. Gluten-free and casein-free diets in the treatment of autism spectrum disorders: A systematic review. *Res Autism Spectr Disord* 2010; 4: 328-39. [\[CrossRef\]](#)
31. James SJ, Melnyk S, Fuchs G, Reid T, Jernigan S, Pavliv O, et al. Efficacy of methylcobalamin and folinic acid treatment on glutathione redox status in children with autism. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 425-30. [\[CrossRef\]](#)
32. West L, Waldrop J, Brunssen S. Pharmacologic treatment for the core deficits and associated symptoms of autism in children. *J Pediatr Health Care* 2009; 23: 75-89. [\[CrossRef\]](#)
33. Lane AE, Young RL, Baker AEZ, Angley MT. Sensory processing subtypes in autism: association with adaptive behavior. *J Autism Dev Disord* 2010; 40: 112-22. [\[CrossRef\]](#)
34. Cermak SA, Curtin C, Bandini LG. Food selectivity and sensory issues in children with autism spectrum disorders. Poster presented at: International Meeting for Autism Research; May 7-9, 2009; Chicago, Illinois.
35. Martins Y, Young RL, Robson DC. Feeding and eating behaviors in children with autism and typically developing children. *J Autism Dev Disord* 2008; 38: 1878-87. [\[CrossRef\]](#)
36. Bennetto L, Kuschner ES, Hyman SL. Olfaction and taste processing in autism. *Biol Psychiatry* 2007; 62: 1015-21. [\[CrossRef\]](#)
37. Polanczyk G, de Lima MS, Horta BL, Biederman J, Rohde LA. The Worldwide Prevalence of ADHD: A Systematic Review and Meta-regression Analysis. *Am J Psychiatry* 2007; 164: 942-8. [\[CrossRef\]](#)
38. Waring ME, Lapane KL. Overweight in Children and Adolescents in Relation to Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Results From a National Sample. *Pediatrics* 2008; 122: 1. [\[CrossRef\]](#)
39. Spahis S, Vanasse M, Be' langer SA, Ghadirian P, Grenier E, Levy E. Lipid profile, fatty acid composition and pro- and anti-oxidant status in pediatric patients with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2008; 79: 47-53. [\[CrossRef\]](#)
40. Colter AL, Cutler C, Meckling KA. Fatty acid status and behavioural symptoms of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in adolescents: A case-control study. *Nutr J* 2008; 7: 8. [\[CrossRef\]](#)
41. Gustafsson PA, Birberg-Thornberg U, Duchén K, Landgren M, Malmberg K, Pelling H, et al. EPA supplementation improves teacher-rated behaviour and oppositional symptoms in children with ADHD. *Acta Paediatr* 2010; 99: 1540-9. [\[CrossRef\]](#)
42. Millichap JG, Yee MM. The Diet Factor in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Pediatrics* 2012; 129: 330-7. [\[CrossRef\]](#)
43. Howard AL, Robinson M, Smith GC, Ambrosini GL, Piek JP, Oddy WH. ADHD Is Associated With a "Western" Dietary Pattern in Adolescents. *J Atten Disord* 2011; 15: 403-11. [\[CrossRef\]](#)
44. Martínez de Velasco R, Barbudo E, Pérez-Templado J, Silveira B, Quintero J. Review of the association between obesity and ADHD. *Actas Esp Psiquiatr* 2015; 43: 16-23.
45. Cortese S, Moreira-Maia CR, St Fleur D, Morcillo-Penalver C, Rohde LA, Faraone SV. Association Between ADHD and Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Psychiatry* 2016; 173: 34-43. [\[CrossRef\]](#)
46. Fliers EA, Buitelaar JK, Maras A, Bul K, Höhle E, Faraone SV, et al. ADHD is a risk factor for overweight and obesity in children. *J Dev Behav Pediatr* 2013; 34: 566-74. [\[CrossRef\]](#)
47. Nigg JT, Johnstone JM, Musser ED, Long HG, Willoughby MT, Shannon J. Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and being overweight/obesity: New data and meta-analysis. *Clinical Psychology Review* 2016; 43: 67-79. [\[CrossRef\]](#)
48. Kooji JJ. ADHD ve Obesity. *Am J Psychiatry* 2016; 173: 1-2. [\[CrossRef\]](#)
49. Specific Learning Disorder. American Psychiatric Association.
50. Stordy BJ. Dark adaptation, motor skills, docosahexaenoic acid, and dyslexia. *Am J Clin Nutr* 2000; 71 Suppl 1: 323-6.